

## DE19861057

### ABSTRACT DE19861057

The invention concerns a camp and a transportation unit, consisting of at least a pile (1) of plattenfoermiger insulating material elements (2, 3) from mineral fibers, in particular steinwolle and/or glass fibers and a casing (16), which rest at least against the surface and the sides of the pile (1) and preferably the lower surface of the Staples (1). In order to be created Lagerund transportation unit, be reduced or avoided with hydromechanical loads of the insulating material elements (2, 3) substantially, is intended that the casing (16) consists of a water vapour-permeable material in form of a foil, a fleece and/or a diaphragm.

### CLAIMS DE19861057

1. Camp and transportation unit consisting of at least a pile of plattenfoermiger insulating material elements of mineral fibers, in particular steinwolle and/or glass fibers, and a casing, which rest at least against the surface and the sides of the pile and preferably the lower surface of the pile, by the fact characterized that the casing (16) consists of a water vapour-permeable material in form of a foil, a fleece and/or a diaphragm that the casing exhibits (16) within the range of the road-contact area edition body (4, 5), which serves as spacers and completely or at least in the range of a surface and the sides is coated.
2. Camp and transportation unit according to requirement 1, by the fact characterized that the edition bodies (4, 5) exhibit a bitumen layer with 100 to 1200 g/m, preferably 200 to 600 g/m.
3. Camp and transportation unit according to requirement 1, by the fact characterized that the edition bodies (4, 5) are coated with a mat or a glass fabric, whereby the mat and/or the glass fabric with bitumen at the edition bodies (4, 5) stuck together and impregnated.
4. Camp and transportation unit according to requirement 1, by the fact characterized that the coating of the edition bodies (4, 5) of bitumen courses, elastomer bitumen courses, plastics sheet roofings, plastic foils and/or such a thing consists, which with one another and/or with the edition bodies stuck together and/or is welded.
5. Camp and transportation unit consisting of at least a pile of plattenfoermiger insulating material elements of mineral fibers, in particular steinwolle and/or glass fibers, and a casing, which rest at least against the surface and the sides of the pile and preferably the lower surface of the pile, by the fact characterized that the casing (16) consists of a water vapour-permeable material in form of a foil, a fleece and/or a diaphragm that the casing (16) within the range of the road-contact area edition body (4, 5) exhibits, which serves as spacers and is arranged in a punched plastic bowl, the one bearing surface for insulating material element and one the resting upon the edition bodies (4, 5) at least the number and form of edition bodies (4, 5) appropriate number of photograph recesses for the edition bodies (4, 5) has.

6. Camp and transportation unit according to requirement 5, by the fact characterized that the plastic bowl beside the edition bodies (4, 5) takes up also at least directly above the edition bodies (4, 5) the arranged insulating material element.
7. Camp and transportation unit according to requirement 5, by the fact characterized that the plastic bowl consists of PVC, ABS, HP, cellophane or such a thing.
8. Camp and transportation unit according to the requirements 5 to 7, by the fact characterized that the plastic bowl with the edition bodies (4, 5) and/or the insulating material element stuck together at least partially.
9. Camp and transportation unit according to the requirements 5 to 8, by the fact characterized that the plastic bowl form and/or actuated is connected with the edition bodies (4, 5) and/or the insulating material element.
10. Camp and transportation unit according to the requirements 5 to 9, by the fact characterized that the plastic bowl for fastening for example clamping belts or such a thing exhibits attachment sections arranged outward.
11. Camp and transportation unit according to requirement 10, by it characterized that captive to the plastic bowl fastens the clamping belts, for example stuck together, welded and/or riveted are.
12. Camp and transportation unit according to the requirements 5 to 11, by the fact characterized that devices exhibit the plastic bowl within the side edge range for the admission of the compression under load, which are designed in the long sides for example as cuts in the corner areas or wavy foldings.
13. Camp and transportation unit according to requirement 10, by the fact characterized that the plastic bowl in two oppositely arranged walls exhibits preferably stegformig trained projections/leads, which intervene in corresponding trained slots of the insulating material element.
14. Camp and transportation unit according to the requirements 5 to 13, by the fact characterized that the plastic bowl exhibits rising up projections/leads, which and/or the edition body serves at least in subranges inward the locking of the insulating material element.
15. Camp and transportation unit according to the requirements 5 to 14, by the fact characterized that the plastic bowl exhibits reinforcement elements at least within the range of the photograph recesses, for example in the form of wavy sicken.
16. Camp and transportation unit according to requirement 5, by the fact characterized that the plastic bowl has a preferably rotating edge, which is high 20 to 100 mm in particular 20 to 50 mm.
17. Camp and transportation unit according to the requirements 5 to 16, by it characterized that on the pile (1) a cover plate is located, the recesses exhibit, which are suitable for the admission of a plastic bowl of a neighbouring pile (1).
18. Camp and transportation unit according to requirement 17, by the fact characterized that the cover plate is dish-shaped trained and exhibits a preferably rotating edge.
19. Camp and transportation unit according to the requirements 5 to 18, by the fact characterized that the pile (1) with the plastic bowl and/or the cover plate is encased by a foilfoil foil.

- 20 Camp and transportation unit according to requirement 19, by the fact characterized that the foilfoil rests against the side walls of the insulating material elements and the plastic bowl as well as the cover plate.
21. Camp and transportation unit according to requirement 5, by the fact characterized that the edition bodies (4, 5) are coated completely or at least in the range of a surface and the sides.
22. Camp and transportation unit according to requirement 21, by the fact characterized that the edition bodies (4, 5) exhibit a bitumen layer with 100 to 1200 g/m, preferably 200 to 600 g/m.
23. Camp and transportation unit according to requirement 21, by the fact characterized that the edition bodies (4, 5) are coated with a mat or a glass fabric, whereby the mat and/or the glass fabric with bitumen at the edition bodies (4, 5) stuck together and impregnated.
24. Camp and transportation unit according to requirement 21, by the fact characterized that the coating of the edition bodies (4, 5) of bitumen courses, elastomer bitumen courses, plastics sheet roofings, plastic foils and/or such a thing consists, which with one another and/or with the edition bodies stuck together and/or is welded.
25. Camp and transportation unit according to requirement 1 or 5, by the fact characterized that the edition bodies (4, 5) consist of pressure resistant mineral wool elements, which are plattenfoermig trained, whereby preferably three disk sections are arranged below the lowest insulating material element beabstandet to each other.
26. Camp and transportation unit according to requirement 1 or 5, by the fact characterized that the plastic foils are designed as shrink wrappings.
27. Camp and transportation unit according to requirement 1 or 5, by the fact characterized that the edition bodies (4, 5) are coated together with on the edition bodies (4, 5) resting upon insulating material element.

DESCRIPTION DE19861057 The invention concerns a camp and a transportation unit, consisting of at least a pile of plattenfoermiger insulating material elements of mineral fibers, in particular steinwolle and/or glass fibers, and a casing, which rest at least against the surface and the sides of the pile and preferably the lower surface of the pile. The effect of heat-insulating materials is therefore based on a high internal porosity, on a large number of fine and finest pores in the insulating material material. There is well-known insulating materials, which are from hydrophilic from nature and thus by their open and/or continuous pores capillary or over internal condensation of water vapour take up water and distribute mostly evenly inside the insulating material material. The admission of water in the insulating material material can affect however the damming ability of the insulating material material unfavorably. With insulating materials from rigid foam plastics, for example from expanded polystyrene the capillary absorbency is very small. The admission of water takes place with these insulating materials completely predominantly by means of the vapor phase with following condensation of the water in the cavities. The admission of the water vapour takes place relatively slowly. On the other hand draining such insulating materials loaded with water takes place under build-usual conditions likewise very slowly. Insulating

materials from cellulose fibers take up humidity both in the fibrous structure and over adhesion at the fibers and/or capillary between closely packed fibers. The capillary suction effect is parallel to the fibers clearly higher than right-angled to the fiber longitudinal axes. The further well-known insulating materials, i.e. the mineral wool of insulating materials consist of glass and/or stone wool fibers, whereby the glass fibers with middle diameters of approx. are punctually bound for 2 to 5  $\mu\text{m}$  with phenol formaldehyde urea resins. The bonding agent quantities amount to with the insulating materials used for the thermic protection of buildings approx. 2 to 8 mass %. A hydrophobic of the fibers is obtained by oil additives in the order of magnitude between 0,2 and 0,4 mass %, so that during even bonding agent distribution these mineral wool insulating materials from fine glass fibers are only small capillary water-taking up toward the single fibers. It is however approximately impossible that the bonding agent distribution takes place evenly in the entire barrier. Further also the impregnation is not trained by the oil additives over the entire volume evenly. Therefore water in the places of the insulating material can be taken up capillary and/or failed water vapour, in which the fibers agglomerieren, i.e. within the ranges, within which the fibers did not impregnate with oils or other materials. With well-known mineral wool insulating materials from glass fibers, which find for example in heat damming compound systems or with flat roof constructions use, a relative humidity in the pores of the insulating material 80 % can be achieved, whereby the glass fibers are attacked by water vapour and condensation water. A long-continuous dampness load leads with these insulating materials to an attenuation of the bonding agent. The causes for this lie in the relatively small chemical stability of the used glasses. Such glasses are described for example in the DE 196 14 572 A1. Fibers with a higher bio solubility are for example well-known from the EP 0,711,258 B1. These glass fibers are produced from glassschmelzen, which can be processed with conventional beating machines well. Here a sufficient dampness stability is obtained, which is determined in a standard technique. With this procedure Glasgries with approx. becomes. 360 to 400  $\mu\text{m}$  diameters five hours in water cooked and afterwards the solved substance determines. Beside glass fibers for the production of insulating materials also stone wool fibers are used. The bio solubility of the well-known stone wool fibers is at a pH value of 7,5 with a solution rate of approx. 2  $\text{Nm/day}$ . If the pH value falls on 4,5, then the solution rate amounts to 3  $\text{Nm/day}$ . In addition, there is well-known stone wool fiber compositions, with which those rise leading values mentioned on 2 to 5 subject within the basic range and 10 to 20 subject within the sour range. As measure for the bio stability the radioactive half-life of fine is considered after fibers intratrachealer Instillation into the respiratory system of rats. With glass fibers the radioactive half-lives of 200 days are in the meantime on  $\mu = 0.1$  mm according to DIN V 4108-4 exhibit a water vapour diffusion resistance number  $\mu$  from 100000. From this an diffusion-equivalent air layer thickness results as product of the material thickness with the water vapor diffusion resistance number of approximately 100 m. The used foils are thus clear water vapour-braking. Therefore they can be used also in the building industry as vapor barriers. There such packing foils normally in thicknesses of approx. 60 to 100  $\mu\text{m}$  to be used and even with smaller foil thicknesses those leading water vapor diffusion resistance

number mentioned  $\mu$  set is, reaches the packing foils of check values from 6 to 100 m. there the thin foils from firmness reasons with larger packing units and/or piles in several situations to be applied to have, continues to increase the water vapour impermeability. A complete casing of a pile from mineral fiber insulating material plates leads with rises in temperature, for example with an intensive heating by sun exposure in the area existing between the foil and the insulating material to a temperature rise on relatively high values. A thereby developing temperature difference between the outside temperature and the interior of the packing leads first to a water vapour partial pressure downward gradient inside the pile of the mineral fiber insulating material plates. At the same time a water vapour partial pressure downward gradient develops in relation to the environment of the insulating material pile, which water vapour partial pressure downward gradient represents a treibkraft, so that water vapour does not diffuse through leakages which can be avoided or by open ranges of the packing (bearing surfaces on pallets) into the ranges with the highest saturation pressures. During weakening of the outside temperature it comes fast to a condensation water formation on the inside of the packing foil. In the case of repetition of the heating up the condensation water usually one does not evaporate, but remains in liquid form in the packing. Thereby it comes to an intensified loss of condensation water, so that when regular repetition the heating up by the daily cycle of the insulating material piles proper water pumps. Since the condensation water in the insulating material package cannot abdiffundieren also with reversal of the water vapour partial pressure downward gradient outward, air in diffusion-open insulating materials exhibits a relative humidity of 80%. On the surfaces of the mineral fiber insulating material plates is condensation water, which of the mineral fiber insulating material plates is at least partly absorbed. Under unfavorable circumstances the mineral fiber insulating material plates take up the condensation water completely. In the same way the camp and transportation units here in speech can take up rain water by damages of the packing foils. Rain water has pH values between 1 and 5 due to the pollution impact of air sometimes, so that the surfaces of the mineral fiber insulating material plates, which exist reacting mineral fibers out in the sour medium very sensitively, by which admission of the rain water considerably be weakened can. The detention group also with the processing of the mineral fiber insulating material plates usual adhesives or orders for finery can be reduced thereby. From the DE 42 18 354 C2 is one would genericin accordance with eat transportation unit well-known, which consists one level screen end mineral wool insulating material plates of a majority as a quaderfoermigen pile more laminated, plattenfoermig more trained, in each case, whereby at the lower surface of the pile transverse to its longitudinal extending at least streifenfoermig more trained, over the total width of the pile more extending, from pressure resistant mineral wool of existing edition bodies it is arranged each edition body with the pile by surrounding the pile, in or multi-layer foil is connected, which is so led that it rests at least against a part of the top side and at least a part of the two long sides of the pile as well as the two faces and the lower surface of the edition body. Further an application device is well-known for keeping and to the slow delivery gas or steam-developing means and/or a substance to an environment from the DE/EP 02 92 948 T1, whereby the device covers a container

for keeping a pesticide, which is at least partly formed from a plastic fleece material, whereby this plastic fleece material for pressure-free liquid water is practically impermeable and a steam permeability from 50 to 1000 g/m<sup>2</sup>/24 h has. This block letters reveal a heat-weldable plastic foil material, which covers a spinbound, preferably paper-similar polyolefin foil or a fleece material out preferably heat and pressure-connected fine polyolefin fibers. Further points of contact with an genericin accordance with-eaten transportation unit do not exist however. The CH 435,107 describes a laminated packing material, from two or more polymere plastic films with holes to depresses for gas or steam, whereby the holes are transferred in at least one layer to the holes of another layer and the combination of the layers in such a manner is that only one passage of each hole is present in the layer to at least one hole in the adjacent layer. This packing material is suitable for the packing of grain, potatoes, vegetables and fruits. A further sandwich foil is well-known from the DE 15 86 927 B2. This before-known sandwich foil is likewise intended for food, pharmaceutical and chemical products and plans that a plastic foil with well-known carbon dioxides -, oxygen and steam permeability for the decrease of this gas permeability with punched aluminum foil are covered. From US 2,704,730 a semipermeable and coated material as well as well-known from it manufactured articles are. Finally US reveals 5,731,055 A a gas-permeable and strengthened polyester foil for the production of a pharmaceutical and/or medical instrument. On the basis of this state of the art the invention the task is the basis to train a camp and a transportation unit further in such a manner in accordance with the DE 42 18 354 C2 that hydromechanical loads of the insulating material elements, in particular, avoided insulating material plates essentially, at least to be decreased. The solution of this setting of tasks plans the fact that the casing from a water vapour-permeable material in form of a foil, a fleece and/or a diaphragm exists and that edition body exhibits the casing within the range of the road-contact areas, which serves as spacers and completely or at least in the range of a surface and the sides is coated. With a such camp and transportation unit concern is carried for the fact that the condensation water collecting when heating up is exhausted within the camp and transportation unit. For this purpose a casing is intended, which prevents on the one hand a diffusion of the condensation water from the inside of the camp and transportation unit into the environment made possible and on the other hand a penetration of for example rain water in the camp and transportation unit. The casing is thus semipermeable trained and prevented those leading described disadvantages of the well-known casings, so that the insulating material elements arranged in the camp and transportation unit are protected against hydromechanical loads and damages. Further characteristics and advantages of the invention result from the unteranspruechen and/or the following description of the associated design, in which preferential execution forms of a camp and a transportation unit according to invention are represented. In the design show: Fig. 1 a side view of a pile from insulating material plates with two put underneath edition bodies; Fig. 2 a side view in accordance with Fig. 1 however with two belts and Fig. 3 a side view in accordance with Fig. 1, however with another arrangement of the edition body and another arrangement of a casing. In Fig. 1 is represented a camp and a transportation unit consisting of a pile 1 of plattenfoermiger

insulating material elements 2 from mineral fibers. The plattenfoermigen insulating material elements 2 are horizontally one above the other stacked up. At the lower surface of the pile 1 two edition bodies 4 and 5 are intended, which consist of a material usable for damming purposes. The edition bodies 4, 5 have a rectangular cross section and the height of 8 the edition body correspond to favourable way for instance the thickness of an insulating material plate 2, 3 of the resting upon pile 1. The pile 1 is together with the edition bodies 4, 5 surrounded by a casing 16, which consists of a water vapour-permeable material in form of a foil. The casing 16 rests both the sides of the insulating material plates 2, 3, and against the surface of the insulating material plate 2 and the road-contact areas of the edition bodies 4, 5. As foil for the casing 16 a foil from PP is used. Alternatively foils from polypropylene, polyvinyl chloride and/or polyester can be intended. Within the range of the sides of the insulating material plates 2, 3 the casing exhibits 16 slots 17, by which condensation waters from the inside outward can escape from the camp and transportation unit. The slots 17 are taken off by taking off elements not represented more near in the form of foil strips or fleece strips. Fig. 2 shows opposite the Fig. 1 a casing 16, which is designed as hood. Beyond that the execution form differs in accordance with Fig. 2 of the execution form in accordance with Fig. 1 thereby that each edition body 4, 5 by one belt each 6 and 7 is connected with the pile 1, so that both the pile and the edition bodies in each case tape 6, 7 from a common belt are. Appropriate way are the two edition bodies 4, 5, as shown, transverse to the longitudinal extending of the pile 1, i.e. perpendicularly to the image plane of the Fig. 1 and 2, and with distance from each other at the lower surface of the pile with a certain height of 8 arranged, so that the edition bodies extend over the entire width of the pile. In order to achieve an even distribution of the weight of the pile 1 on the two edition bodies 4, 5, the distance of the internal edges of the edition bodies 4, 5 of in vein is about twice as largely selected, as the distance of the outside edges of the edition bodies 4, 5 from the neighbouring edges of the pile 1. With the remark example after Fig. 1 and/or Fig. 2 is horizontally one above the other stacked the insulating material plates 2, 3. In addition, it exists the possibility, the insulating material plates 2, 3 perpendicularly next to each other, thus parallel to the image plane of the Fig. to arrange 2. Preferred both the stacked insulating material plates 2, 3 and the edition bodies 4, 5 consist of mineral wool, preferably made of steinwolle. The belts 6, 7 can consist of a foil or a non-woven cloth, as far as the belts 6, 7 a sufficient tensile strength to exhibit, which a connection of the insulating material plates 2, 3 and the edition bodies 4, 5 to make possible. The use of a foil has the advantage that puts on themselves the foil when taping the pile and the edition body 4, 5 closely and that for example a shrinking procedure is unnecessary by thermal treatment. Usable are here usual foils with a relatively small thickness from usually less than 20 mu m. A larger stability of the belts 6, 7 can be obtained for example by the fact that the foils in multiple situations of 11, 12 (Fig. 3) are arranged. The multiple situations are formed by repeated taping of the pile 1. In this way a larger firmness and transportation security are obtained, if during it transport of the transportation unit small damages, as small would tear in the outside foil situation develops. In principle it can be said however that the foils bring the substantial advantage among other things with itself that

they make a sufficiently large firmness such a thing for the camp and transportation unit possible when arranging, whereby substantial ranges of the insulating material plates 2, 3 are not taken off by the foil material of the belts 6, 7, so that within these ranges the insulating material plates 2, 3 can deliver humidity, then by the casing the 16 into the environment diffused. In the Fig. 2 represented casing 16 is open for the road-contact area of the pile 1, so that also over this open side water vapour can escape from the camp and transportation unit. In contrast to Fig. Fig shows 2. the casing 16 again against all sides, the surface and the road-contact areas of the pile 1 rests to 3 a camp and a transportation unit, with that. Further the edition bodies 4, 5 differ from the remark example in accordance with Fig. by the fact 2 that the edition bodies are compound from an amount of single body with square cross section, arranged closely next to each other. These single bodies are diagonally cut open to triangle bodies 13, 14 in longitudinal direction and. The plane of section running perpendicularly to the image plane is provided with the reference symbol 15. The invention is not limited to the represented execution forms. Rather various changes are possible, without leaving the save area of the invention. For example the edition bodies 4, 5 can exist made of weichgummi, air-filled cushions, expanded polystyrene, wood or such a thing. They can do touching or stollenfoermig trained are. In place of the foils mentioned also fleeces, in particular non-woven cloths with fibers from polyester, can be used polyolefins, PP and/or their mixtures. These fibers of the non-woven cloths are bound with bonding agents, like Polyacrylat, styrene polymers, Polynitrilbutadien, PU or such a thing. 16 it can be multipart trained, whereby the individual parts of the casing are connectable with one another 16, especially stuck the casing together, welded and/or sewn is. In addition, it is conceivable that the parts of the casing 16 are solvable connected with one another.





(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Offenlegungsschrift DE 198 61 057 A 1

(51) Int. Cl. 7:

**B 65 D 85/62**  
B 65 D 85/38  
B 65 D 65/02

(21) Aktenzeichen: 198 61 057.2  
(22) Anmeldetag: 17. 12. 1998  
(43) Offenlegungstag: 31. 5. 2000

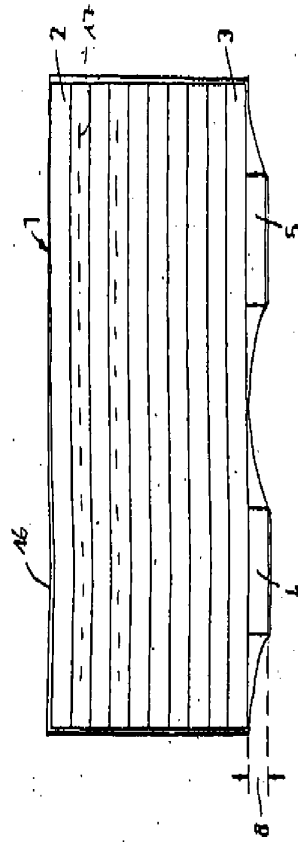
DE 198 61 057 A 1

(66) Innere Priorität: 19. 11. 1998  
198 53 370. 5  
(71) Anmelder:  
Deutsche Rockwool Mineralwoll-GmbH, 45966  
Gladbeck, DE  
(74) Vertreter:  
Wanischek-Bergmann und Kollegen, 50968 Köln

(62) Teil aus: 198 58 201.3  
(72) Erfinder:  
Klose, Gerd-Rüdiger, Dr., 46286 Dorsten, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt  
(64) Lager- und Transporteinheit für Dämmstoffelemente  
(57) Die Erfindung betrifft eine Lager- und Transporteinheit, bestehend aus zumindest einem Stapel (1) plattenförmiger Dämmstoffelemente (2, 3) aus Mineralfasern, insbesondere Steinwolle- und/oder Glasfasern und einer Umhüllung (16), welche zumindest an der Oberfläche und den Seitenflächen des Stapels (1) und vorzugsweise auch an der Unterseite des Stapels (1) anliegt. Um eine Lager- und Transporteinheit zu schaffen, bei der hydromechanische Belastungen der Dämmstoffelemente (2, 3) wesentlich reduziert oder vermieden werden, ist vorgesehen, daß die Umhüllung (16) aus einem wasserdampfdurchlässigen Material in Form einer Folie, eines Vlieses und/oder einer Membran besteht.



DE 198 61 057 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Lager- und Transporteinheit, bestehend aus zumindest einem Stapel plattenförmiger Dämmstoffelemente aus Mineralfasern, insbesondere Steinwolle- und/oder Glasfasern, und einer Umhüllung, welche zumindest an der Oberfläche und den Seitenflächen des Stapels und vorzugsweise auch an der Unterseite des Stapels anliegt.

Die Wirkung von Wärmedämmstoffen basiert auf einer hohen inneren Porosität, demzufolge auf einer großen Anzahl feiner und feinsten Poren im Dämmstoffmaterial. Es sind Dämmstoffe bekannt, die von Natur aus hydrophil sind und somit durch ihre offenen bzw. durchgehenden Poren Wasser kapillar oder über innere Kondensation von Wasserdampf aufnehmen und zumeist gleichmäßig im Inneren des Dämmstoffmaterials verteilen. Die Aufnahme von Wasser im Dämmstoffmaterial kann aber die Dämmfähigkeit des Dämmstoffmaterials nachteilig beeinflussen.

Bei Dämmstoffen aus Kunststoff-Hartschäumen, beispielsweise aus expandiertem Polystyrol ist die kapillare Saugfähigkeit sehr gering. Die Aufnahme von Wasser erfolgt bei diesen Dämmstoffen ganz überwiegend über die Dampfphase mit anschließender Kondensation des Wassers in den Hohlräumen. Die Aufnahme des Wasserdampfes erfolgt relativ langsam. Andererseits erfolgt ein Austrocknen derartiger mit Wasser belasteter Dämmstoffe unter bautechnischen Bedingungen ebenfalls sehr langsam.

Dämmstoffe aus Zellulosefasern nehmen Feuchtigkeit sowohl in der Faserstruktur als auch über Adhäsion an den Fasern bzw. kapillar zwischen dicht gepackten Fasern auf. Die kapillare Saugwirkung ist parallel zu den Fasern deutlich höher als rechtwinklig zu den Faserlängsachsen.

Die weiterhin bekannten Dämmstoffe, nämlich die Mineralwolle-Dämmstoffe bestehen aus Glas- und/oder Steinwollefasern, wobei die Glasfasern mit mittleren Durchmessern von ca. 2 bis 5 µm mit Phenol-Formaldehyd-Harnstoffharzen punktuell gebunden sind. Die Bindemittelmengen betragen bei den für den Wärmeschutz von Gebäuden verwendeten Dämmstoffen ca. 2 bis 8 Masse-%. Eine Hydrophobie der Fasern wird durch Ölsätze in der Größenordnung zwischen 0,2 und 0,4 Masse-% erzielt, so daß bei gleichmäßiger Bindemittelverteilung diese Mineralwolle-Dämmstoffe aus feinen Glasfasern in Richtung der Einzelfasern nur gering kapillar wasseraufnehmend sind. Es ist aber annähernd ausgeschlossen, daß die Bindemittelverteilung im gesamten Dämmmaterial gleichmäßig erfolgt. Weiterhin ist auch die Imprägnierung durch die Ölsätze nicht über das gesamte Volumen gleichmäßig ausgebildet. Demzufolge kann Wasser an den Stellen des Dämmstoffes kapillar aufgenommen werden bzw. Wasserdampf ausfallen, an denen die Fasern agglomerieren, d. h. in den Bereichen, in denen die Fasern nicht mit Ölen oder anderen Stoffen imprägniert sind. Bei bekannten Mineralwolle-Dämmstoffen aus Glasfasern, die beispielsweise in Wärmedämmverbund-Systemen oder bei Flachdachkonstruktionen Verwendung finden, kann eine relative Luftfeuchte in den Poren des Dämmstoffes > 80% erreicht werden, wobei die Glasfasern durch Wasserdampf und Tauwasser angegriffen werden. Eine langandauernde Feuchtebelastung führt bei diesen Dämmstoffen zu einer Schwächung des Bindemittels. Die Ursachen hierfür liegen in der relativ geringen chemischen Stabilität der verwendeten Gläser. Derartige Gläser werden beispielsweise in der DE-A 196 14 572 beschrieben.

Fasern mit einer höheren Biolöslichkeit sind beispielsweise aus der EP-A-0 711 258 bekannt. Diese Glasfasern werden aus Gläsern erzeugt, die sich mit herkömmlichen

wird eine ausreichende Feuchtebeständigkeit erzielt, die in einem Standardverfahren bestimmt wird. Bei diesem Verfahren wird Glasgries mit ca. 360 bis 400 µm Durchmesser fünf Stunden in Wasser gekocht und anschließend die gelöste Substanz bestimmt.

Neben Glasfasern werden für die Herstellung von Dämmstoffen auch Steinwollefasern verwendet. Die Biolöslichkeit der bekannten Steinwollefasern liegt bei einem ph-Wert von 7,5 bei einer Lösungsrate von ca. 2 nm/Tag. Fällt der ph-Wert auf 4,5, so beträgt die Lösungsrate 3 nm/Tag. Es sind aber auch Steinwollefasernzusammensetzungen bekannt, bei denen die voranstehend genannten Werte auf das 2 bis 5 fache im basischen Bereich und das 10 bis 20 fache im sauren Bereich ansteigen. Als Maß für die Biobeständigkeit gilt die Halbwertszeit feiner Fasern nach intratrachealer Instillation in die Atemwege von Ratten. Bei Glasfasern sind die Halbwertszeiten von > 200 Tagen zwischenzeitlich auf < 40 Tage herabgesetzt worden. Bei den sogenannten biolöslichen Steinwollefasern wurden die Halbwertszeiten von etwa 270 Tagen auf < 60, insbesondere < 40 Tage herabgedrückt. Wenn auch die Halbwertszeiten der Einzelfasern kein direktes Maß für die Gebrauchstauglichkeit der Mineralwolle-Dämmstoffe sind, so kann doch als sehr wahrscheinlich angenommen werden, daß die Empfindlichkeit der Glasfasern gegenüber chemischer Korrosion um das 4 bis 6 fache gestiegen ist.

Die bei Faserdämmstoffen verwendeten Gemische aus Phenolharzen und Harnstoff-Formaldehydharzen werden primär unter Kostengesichtspunkten und aufgrund eines günstigen Brandverhaltens der stickstoffenthaltenden Verbindungen gewählt. Es ist aber bekannt, daß insbesondere Harnstoff-Formaldehydharze zur Hydrolyse neigen.

Aufgrund der voranstehenden Ausführungen ist zu erkennen, daß die verringerte Resistenz der für die Herstellung der Mineralwolle-Dämmstoffe verwendeten Gläser und die relativ instabilen Bindemittel dazu führen, daß die Faserdämmstoffe unter hydromechanischen Belastungen geschädigt werden können. Selbstverständlich sind diese Zusammensetzungen der Faserdämmstoffe nicht nur hinsichtlich des Angriffes von Wasser, sondern auch hinsichtlich anderer chemischer Angriffe nur bedingt widerstandsfähig.

Es kommt hinzu, daß Faserdämmstoffe mechanischen Belastungen ausgesetzt sind. Diese Belastungen treten beispielsweise auch in Form innerer Spannungen auf, die durch die teilweise hohe Verdichtung und extreme Verformung der Fasermassen induziert werden. Ein langer Zeitraum und hohe hydrothermale Belastungen können zu mehr oder minder ausgeprägten Relaxationsvorgängen führen, die als deutliche Festigkeitsverluste meßbar sind. Mechanisch belastete, hochverdichtete Mineralwolle-Dämmstoffe sind demzufolge nur kurz lagerfähig, so daß sie so schnell wie möglich ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauch zuzuführen sind, um die bei der Herstellung erreichten Festigkeitswerte auch noch während der Einbauphase, bei der häufig die stärkste Belastung erfolgt, ausnutzen zu können.

Neben den voranstehend beschriebenen mechanischen Belastungen treten hydromechanische Belastungen auch während der Nutzungsphase der Dämmstoffe auf. Das gleichzeitige Auftreten sowohl der mechanischen als auch der hydromechanischen Belastungen ist hierbei von besonderer negativer Bedeutung. Im üblichen Gebrauch ist mit einer hydromechanischen Belastung der Dämmstoffe durch Wasserdampf oder unter Umständen Tauwasser in den Oberflächenbereichen der Dämmstoffe zu rechnen. Bei nur geringen hydromechanischen Belastungen treten in der Regel keine Schäden auf. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß hydromechanische Beanspruchungen einen wasserbeständigen

Tages oder im Laufe des Jahres unterschiedlich sind. Die unterschiedliche Belastung der Faserdämmstoffe mit Feuchtigkeit hat auch eine wechselnde mechanische Belastung dieser Faserdämmstoffe zur Folge. So ist beispielsweise bekannt, daß sich feuchte und damit geschwächte Harzfilme im trockenen Zustand teilweise regenerieren können, jedoch die ursprünglichen Festigkeitswerte nicht mehr erreicht werden. Ein ständiger Wechsel der hydromechanischen Belastungen der Faserdämmstoffe führt somit zu einem kontinuierlichen Festigkeitsverlust im Zuge eines Alterungsprozesses.

Bei Dachdämmplatten ist die mechanische Belastung erfahrungsgemäß in der Einbauphase und/oder während einer längeren Lagerungsphase am stärksten. Ähnliches gilt für Dämmplatten, die in Wärmedämmverbundsystemen auf Etagenlast und auf Windlast beansprucht werden. Es sind aber auch andere die mechanischen Eigenschaften schwächende Belastungen, beispielsweise bei der Herstellung von Faserdämmstoffen bekannt. So werden bei der Herstellung von Sandwichelementen aus Holzvolle-Leichtbauplatten diese in einer extrem feuchten Umgebung gelagert, bis ein Portlandzement eine ausreichende Festigkeit erreicht hat und ein Sandwichelement entformt werden kann. Derartige Sandwichelemente werden beispielsweise unter Geschosfdeckung montiert. Das Faserelement muß hierbei das Eigengewicht und das Gewicht einer aufgeführten Putzschicht tragen.

Wie voranstehend ausgeführt, führt auch eine längere Lagerung der Mineralfaserdämmstoffe zu Festigkeitsverlusten. Dies gilt insbesondere, wenn hochverdichtete Mineralfaserdämmstoffe über eine längere Zeit bei erhöhter relativer Luftfeuchte und in dampfdichten Verpackungen gelagert werden. Derartige Lagerungszeiten treten beispielsweise bei den Herstellern der Mineralfaserdämmstoffe auf, wenn jahreszeitabhängige Nachfrageschwankungen auf Seiten der Produktion nicht ausgeglichen werden. Demzufolge können längere Lagerungszeiten beispielsweise im Winter oder im Frühjahr auftreten, da in diesen Jahreszeiten eine geringere Nachfrage nach Mineralwollgedämmstoffen besteht. Eine konstante Auslastung der Produktionsanlagen führt somit zu einer längeren Lagerungszeit als Folge der periodischen Bautätigkeit, wobei die Mineralfaserdämmstoffe monatelang im Freien gelagert werden müssen. Um Lagervolumen zu sparen, werden gerade masseintensive, hochverdichtete und durch Übereinanderstapeln der Transporteinheiten stärker belastete Dämmstoffe in diese Bevorratungsphase einbezogen. Ähnliche Verhältnisse treten aber nicht nur bei den Herstellern im Zuge der periodischen Bautätigkeit, sondern auch auf Baustellen, bei Händlern oder bei langen Schiffstransporten auf. Zum Schutz der Mineralfaserdämmstoffe werden diese mit einer vollständigen Verpackung versehen, die insbesondere einen Schutz gegen Witterungseinflüsse gewähren soll. Derartige Verpackungen bestehen aus Umhüllungen, die zumeist aus Polyolefin-, insbesondere Polyäthylen-Folien bestehen. Polyäthylen-Folien mit Dicken  $\geq 0,1$  mm nach DIN V 4108-4 weisen eine Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl  $\mu$  von 100 000 auf. Hieraus resultiert eine diffusionsäquivalente Luftschichtdicke als Produkt der Materialdicke mit der Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl von ungefähr 100 m. Die verwendeten Folien sind somit deutlich wasserdampfbremsend. Demzufolge können sie auch im Bauwesen als Dampfbremsen eingesetzt werden. Da derartige Verpackungsfolien normalerweise in Dicken von ca. 60 bis 100  $\mu$ m eingesetzt werden und auch bei geringeren Foliendicken die voranstehend genannte Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl  $\mu$  anzusetzen ist, erreichen die Verpackungsfolien Sperrwerte von 6 bis

größeren Verpackungseinheiten bzw. Stapeln in mehreren Lagen aufgebracht werden müssen, erhöht sich die Wasserdampfdurchlässigkeit weiter. Eine vollständige Umhüllung eines Stapels aus Mineralfaserdämmstoffplatten führt bei Temperaturerhöhungen, beispielsweise bei einer intensiven Erhitzung durch Sonneneinstrahlung in dem zwischen der Folie und dem Dämmstoff vorhandenen Raum zu einem Temperaturanstieg auf relativ hohe Werte. Ein hierdurch entstehender Temperaturunterschied zwischen der Außentemperatur und dem Innenraum der Verpackung führt zunächst zu einem Wasserdampfpartialdruckgefälle im Inneren des Stapels der Mineralfaserdämmstoffplatten. Gleichzeitig entsteht ein Wasserdampfpartialdruckgefälle gegenüber der Umgebung des Dämmstoffstapels, welches Wasserdampfpartialdruckgefälle eine Treibkraft darstellt, so daß Wasserdampf durch nicht zu vermeidende Undichtigkeiten oder durch offene Bereiche der Verpackung (Auflageflächen auf Paletten) in die Bereiche mit den höchsten Sättigungsdampfdrücken diffundiert. Bei Abschwächung der Außentemperatur kommt es schnell zu einer Tauwasserbildung auf der Innenseite der Verpackungsfolie. Bei Wiederholung der Erwärmung wird das Tauwasser in der Regel nicht verdampft, sondern verbleibt in flüssiger Form in der Verpackung. Hierdurch kommt es zu einem verstärkten Ausfall von Tauwasser, so daß bei regelmäßigiger Wiederholung der Erwärmung durch den Tageszyklus der Dämmstoffstapel regelrecht Wasser pumpt. Da das Tauwasser in dem Dämmstoffpaket auch bei Umkehrung des Wasserdampfpartialdruckgefälles nicht nach außen abfinden kann, weist die Luft in diffusionsoffenen Dämmstoffen eine relative Luftfeuchte von  $> 80\%$  auf. Auf den Oberflächen der Mineralfaserdämmstoffplatten befindet sich Tauwasser, welches von den Mineralfaserdämmstoffplatten zumindest teilweise aufgesaugt wird. Unter ungünstigen Umständen nehmen die Mineralfaserdämmstoffplatten das Tauwasser vollständig auf.

In gleicher Weise können die hier in Rede stehenden Lager- und Transporteinheiten durch Beschädigungen der Verpackungsfolien Regenwasser aufnehmen. Regenwasser hat aufgrund der Schadstoffbelastungen der Luft unter Umständen ph-Werte zwischen 1 und 5, so daß die Oberflächen der Mineralfaserdämmstoffplatten, die aus im sauren Medium sehr empfindlich reagierenden Mineralfasern bestehen, durch die Aufnahme des Regenwassers maßgeblich geschwächt werden können. Der Haftverbund mit bei der Verarbeitung der Mineralfaserdämmstoffplatten üblichen Klebern oder Putzaufträgen kann hierdurch verringert werden. Ausgehend von dem voranstehend beschriebenen Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Lager- und Transporteinheit derart weiterzubilden, daß hydromechanische Belastungen der Dämmstoffelemente, insbesondere Dämmstoffplatten im wesentlichen vermieden, zumindest vermindert werden.

Die Lösung dieser Aufgabenstellung sieht vor, daß die Umhüllung aus einem wasserdampfdurchlässigen Material in Form einer Folie, eines Vlieses und/oder einer Membran besteht und daß die Umhüllung im Bereich der Auflageflächen Auflagekörper aufweist, die als Abstandshalter dienen.

Bei einer derartigen Lager- und Transporteinheit ist dafür Sorge getragen, daß das sich bei Erwärmung sammelnde Tauwasser innerhalb der Lager- und Transporteinheit abgeführt wird. Zu diesem Zweck ist eine Umhüllung vorgesehen, die einerseits eine Diffusion des Tauwassers aus dem Inneren der Lager- und Transporteinheit in die Umgebung ermöglicht und andererseits ein Eindringen von beispielsweise Regenwasser in die Lager- und Transporteinheit verhindert. Die Umhüllung ist somit semipermeabel ausgebil-

teile der bekannten Umhüllungen, so daß die in der Lager- und Transporteinheit angeordneten Dämmstoffelemente vor hydromechanischen Belastungen und Schädigungen geschützt sind.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und/oder der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der bevorzugte Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Lager- und Transporteinheit dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Stapels aus Dämmstoffplatten mit zwei untergelegten Auflagekörpern;

Fig. 2 eine Seitenansicht gemäß Fig. 1 jedoch mit zwei Gurten und

Fig. 3 eine Seitenansicht gemäß Fig. 1, jedoch mit einer anderen Ausgestaltung des Auflagekörpers und einer anderen Ausgestaltung einer Umhüllung.

In Fig. 1 ist eine Lager- und Transporteinheit bestehend aus einem Stapel 1 plattenförmiger Dämmstoffelemente 2 aus Mineralfasern dargestellt. Die plattenförmigen Dämmstoffelemente 2 sind waagrecht übereinander aufgeschichtet. An der Unterseite des Stapels 1 sind zwei Auflagekörper 4 und 5 vorgesehen, die aus einem zu Dämmzwecken verwendbaren Material bestehen. Die Auflagekörper 4, 5 haben einen rechteckigen Querschnitt und die Höhe 8 der Auflagekörper entspricht vorteilhafter Weise etwa der Dicke einer Dämmstoffplatte 2, 3 des aufliegenden Stapels 1.

Der Stapel 1 ist zusammen mit den Auflagekörpern 4, 5 von einer Umhüllung 16 umgeben, die aus einem wasserdampfdurchlässigen Material in Form einer Folie besteht. Die Umhüllung 16 liegt sowohl an den Seitenflächen der Dämmstoffplatten 2, 3, als auch an der Oberfläche der Dämmstoffplatte 2 und den Aufstandsflächen der Auflagekörper 4, 5 an. Als Folie für die Umhüllung 16 ist eine Folie aus Polyamid verwendet. Alternativ können Folien aus Polypropylen, Polyvinylchlorid und/oder Polyester vorgesehen sein.

Im Bereich der Seitenflächen der Dämmstoffplatten 2, 3 weist die Umhüllung 16 Schlitz 17 auf, durch welche Tauwasser aus dem Inneren der Lager- und Transporteinheit nach außen entweichen kann. Die Schlitz 17 sind durch nicht näher dargestellte Abdeckelemente in Form von Foliestreifen oder Vliesstreifen abgedeckt.

Fig. 2 zeigt gegenüber der Fig. 1 eine Umhüllung 16, die als Haube ausgebildet ist. Darüber hinaus unterscheidet sich die Ausführungsform gemäß Fig. 2 von der Ausführungsform gemäß Fig. 1 dadurch, daß jeder Auflagekörper 4, 5 durch je einen Gurt 6 und 7 mit dem Stapel 1 verbunden ist, und zwar so, daß sowohl der Stapel als auch die Auflagekörper jeweils von einem gemeinsamen Gurt 6, 7 umwickelt sind. Zweckmäßiger Weise sind die beiden Auflagekörper 4, 5, wie gezeigt, quer zur Längserstreckung des Stapels 1, h. senkrecht zur Bildebene der Fig. 1 und 2, und mit Abstand voneinander an der Unterseite des Stapels mit einer bestimmten Höhe 8 angeordnet, so daß sich die Auflagekörper über die gesamte Breite des Stapels erstrecken. Um eine gleichmäßige Verteilung des Gewichtes des Stapels 1 auf die beiden Auflagekörper 4, 5 zu erreichen, ist der Abstand der inneren Ränder der Auflagekörper 4, 5 voneinander etwa doppelt so groß gewählt, wie der Abstand der äußeren Ränder der Auflagekörper 4, 5 von den benachbarten Rändern des Stapels 1.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bzw. Fig. 2 sind die Dämmstoffplatten 2, 3 waagrecht übereinander gestapelt. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Dämmstoffplatten 2, 3 senkrecht nebeneinander, also parallel zur Bildebene der Fig. 2 angeordnet nebeneinander zu stapeln.

körper 4, 5 aus Mineralwolle, vorzugsweise aus Steinwolle.

Die Gurte 6, 7 können aus einer Folie oder einem Faserlies bestehen, soweit die Gurte 6, 7 eine ausreichende Zugfestigkeit aufweisen, die eine Verbindung der Dämmstoffplatten 2, 3 und der Auflagekörper 4, 5 ermöglichen. Die Verwendung einer Folie hat den Vorteil, daß sich die Folie beim Umwickeln des Stapels und der Auflagekörper 4, 5 dicht anlegt und daß sich beispielsweise ein Schrumpfvorgang durch Wärmebehandlung erübrigt. Verwendbar sind hierbei übliche Folien mit einer verhältnismäßig geringen Dicke von meist weniger als 20 µm. Eine größere Stabilität der Gurte 6, 7 kann beispielsweise dadurch erzielt werden, daß die Folien in Mehrfachlagen 11, 12 (Fig. 3) angeordnet werden. Die Mehrfachlagen werden durch mehrfaches Umwickeln des Stapels 1 gebildet. Auf diese Weise wird eine größere Festigkeit und Transportsicherheit erzielt, für den Fall, daß während es Transports der Transporteinheit kleine Beschädigungen, wie kleine Einrisse in der äußeren Folielage entstehen. Grundsätzlich kann aber gesagt werden, daß die Folien u. a. den wesentlichen Vorteil mit sich bringen, daß sie beim Arrangieren der Lager- und Transporteinheit eine ausreichend große Festigkeit dergleichen ermöglichen, wobei wesentliche Bereiche der Dämmstoffplatten 2, 3 nicht von dem Foliematerial der Gurte 6, 7 abgedeckt sind, so daß in diesen Bereichen die Dämmstoffplatten 2, 3 Feuchtigkeit abgeben können, die dann durch die Umhüllung 16 in die Umgebung diffundiert.

Die in der Fig. 2 dargestellte Umhüllung 16 ist zur Aufstandsfläche des Stapels 1 offen, so daß auch über diese offene Seite Wasserdampf aus der Lager- und Transporteinheit entweichen kann.

Im Unterschied zu Fig. 2 zeigt Fig. 3 eine Lager- und Transporteinheit, bei der die Umhüllung 16 wiederum an allen Seitenflächen, der Oberfläche und den Aufstandsflächen des Stapels 1 anliegt. Weiterhin unterscheiden sich die Auflagekörper 4, 5 von dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 dadurch, daß die Auflagekörper aus einer Anzahl dicht nebeneinander angeordneter Einzelkörper mit quadratischem Querschnitt zusammengesetzt sind. Diese Einzelkörper sind in Längsrichtung und diagonal zu Dreieckskörpern 13, 14 aufgeschnitten. Die senkrecht zur Bildebene verlaufende Schnittfläche ist mit dem Bezugszeichen 15 versehen. Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt. Vielmehr sind vielfältige Änderungen möglich, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen. Beispielsweise könne die Auflagekörper 4, 5 aus Weichgummi, luftgefüllten Kissen, Hartschaum, Holz oder dergleichen bestehen. Sie können streifen- oder stollenförmig ausgebildet sein. An Stelle der genannten Folien können auch Vliese, insbesondere Faservliese mit Fasern aus Polyester, Polyolefinen, Polyamid und/oder deren Mischungen verwendet werden. Diese Fasern der Faservliese sind mit Bindemitteln, wie Polyacrylat, Styrol-Polymeren, Polynitrilbutadien, Polyurethan oder dergleichen gebunden. Die Umhüllung 16 kann mehrteilig ausgebildet sein, wobei die einzelnen Teile der Umhüllung 16 miteinander verbindbar sind, insbesondere verklebt, verschweißt und/oder vernäht sind. Es ist aber auch denkbar, daß die Teile der Umhüllung 16 lösbar miteinander verbunden sind.

#### Patentansprüche

1. Lager- und Transporteinheit bestehend aus zumindest einem Stapel plattenförmiger Dämmstoffelemente aus Mineralfasern, insbesondere Steinwolle und/oder Glasfasern, und einer Umhüllung, welche zumindest an der Ober- und den Seitenflächen des Stapels

liegt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umhüllung (16) aus einem wasserdampfdurchlässigen Material in Form einer Folie, eines Vlieses und/oder einer Membran besteht und daß die Umhüllung (16) im Bereich der Aufstandsfläche Auflagekörper (4, 5) aufweist, die als Abstandshalter dienen.

2. Lager- und Transporteinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagekörper (4, 5) aus druckfesten Mineralwolleelementen bestehen, die plattenförmig ausgebildet sind, wobei vorzugsweise drei Plattenabschnitte beabstandet zueinander unterhalb des untersten Dämmstoffelementes angeordnet sind.

3. Lager- und Transporteinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagekörper (4, 5) vollständig oder zumindest im Bereich einer Oberflächche und der Seitenflächen beschichtet sind.

4. Lager- und Transporteinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagekörper (4, 5) eine Bitumenschicht mit 100 bis 1200 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 200 bis 600 g/m<sup>2</sup> aufweisen.

5. Lager- und Transporteinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagekörper (4, 5) mit einem Glasvlies oder Glasgewebe beschichtet sind, wobei das Glasvlies bzw. das Glasgewebe mit Bitumen an den Auflagekörpern (4, 5) verklebt und imprägniert sind.

6. Lager- und Transporteinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung der Auflagekörper (4, 5) aus Bitumenbahnen, Elastomerbitumenbahnen, Kunststoffdachbahnen, Kunststofffolien und/oder dergleichen besteht, die miteinander und/oder mit den Auflagekörpern verklebt und/oder verschweißt sind.

7. Lager- und Transporteinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffolien als Schrumpffolien ausgebildet sind.

8. Lager- und Transporteinheit nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagekörper (4, 5) gemeinsam mit dem auf den Auflagekörpern (4, 5) aufliegende Dämmstoffelement umhüllt sind.

9. Lager- und Transporteinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagekörper (4, 5) in einer tiefgezogenen Kunststoffschale angeordnet sind, die eine Auflagefläche für das auf den Auflagekörpern (4, 5) aufliegende Dämmstoffelement und eine zumindest der Anzahl und Form der Auflagekörper (4, 5) entsprechende Anzahl von Aufnahmevertiefungen für die Auflagekörper (4, 5) hat.

10. Lager- und Transporteinheit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschale neben den Auflagekörpern (4, 5) auch zumindest das direkt oberhalb der Auflagekörper (4, 5) angeordnete Dämmstoffelement aufnimmt.

11. Lager- und Transporteinheit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschale aus PVC, ABS, PS, Cellophan oder dergleichen besteht.

12. Lager- und Transporteinheit nach den Ansprüchen 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschale mit den Auflagekörpern (4, 5) und/oder dem Dämmstoffelement zumindest partiell verklebt ist.

13. Lager- und Transporteinheit nach den Ansprüchen 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschale form- und/oder kraftschlüssig mit den Auflagekörpern (4, 5) und/oder dem Dämmstoffelement verbunden ist.

14. Lager- und Transporteinheit nach den Ansprüchen 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoff-

zum Anschlag von beispielsweise Spanngurten oder dergleichen aufweisen.

15. Lager- und Transporteinheit nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Spanngurte unverlierbar an der Kunststoffschale befestigt, beispielsweise verklebt, verschweißt und/oder vernietet sind.

16. Lager- und Transporteinheit nach den Ansprüchen 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschale im Seitenkantbereich Vorrichtungen zur Aufnahme der Kompression unter Last aufweisen, die beispielsweise als Einschnitte in den Eckbereichen oder wellenförmige Faltungen in den Längsseiten ausgebildet sind.

17. Lager- und Transporteinheit nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschale in zwei gegenüberliegend angeordnete Wandungen vorzugsweise stegförmig ausgebildete Vorsprünge aufweist, die in korrespondierend ausgebildete Nuten des Dämmstoffelements eingreifen.

18. Lager- und Transporteinheit nach den Ansprüchen 9 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschale zumindest in Teilbereichen nach innen ragende Vorsprünge aufweist, die der Arretierung des Dämmstoffelements und/oder der Auflagekörper dienen.

19. Lager- und Transporteinheit nach den Ansprüchen 9 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschale zumindest im Bereich der Aufnahmevertiefungen Versteifungselemente, beispielsweise in Form von wellenförmigen Sicken aufweist.

20. Lager- und Transporteinheit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschale einen vorzugsweise umlaufenden Rand hat, der 20 bis 100 mm insbesondere 20 bis 50 mm hoch ist.

21. Lager- und Transporteinheit nach den Ansprüchen 9 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Stapel (1) eine Abdeckplatte angeordnet ist, die Vertiefungen aufweist, welche zur Aufnahme einer Kunststoffschale eines benachbarten Stapels (1) geeignet sind.

22. Lager- und Transporteinheit nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckplatte schalenförmig ausgebildet ist und einen vorzugsweise umlaufenden Rand aufweist.

23. Lager- und Transporteinheit nach den Ansprüchen 9 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Stapel (1) mit der Kunststoffschale und/oder der Abdeckplatte durch eine Wickelfolie ummantelt ist.

24. Lager- und Transporteinheit nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Wickelfolie an den Seitenwandungen der Dämmstoffelemente und der Kunststoffschale sowie der Abdeckplatte anliegt.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

